

Requested Patent: JP6349012A  
Title: RECORDING/REPRODUCING DEVICE FOR MAGNETIC INFORMATION ;  
Abstracted Patent: JP6349012 ;  
Publication Date: 1994-12-22 ;  
Inventor(s): YANAGISAWA YOSHINAO; others: 01 ;  
Applicant(s): TAKAMISAWA CYBERNETICS CO LTD ;  
Application Number: JP19930138743 19930610 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: G11B5/09 ;  
Equivalents: JP3244566B2 ;

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To miniaturize the recording/reproducing device without reducing accuracy by a crosstalk by providing a comparing means for identifying a part exceeding the threshold value of a reproductive signal to be a reproductive signal component.

**CONSTITUTION:** The comparing means is constituted of a pair of parallelly connected comparator circuits, one of the comparator circuits is formed mainly of a comparator 3 and the other is formed mainly of a comparator 5. Thus, reproductive signals SR read and reproduced by a reproducing head are compared based on a threshold value preset on a level between a noise signal level generated receiving the influence of a magnetic field from a recording head and a real signal level generated by the reproducing head without the influence of the magnetic field. Then, by identifying the part exceeding this threshold value to be the reproductive signal component, a real reproductive signal is obtained.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-349012

(43) 公開日 平成6年(1994)12月22日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 5/09

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 2 1 C 8322-5D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-138743

(22) 出願日 平成5年(1993)6月10日

(71) 出願人 000143396

株式会社高見沢サイバネティックス  
東京都中野区中央2丁目48番5号 中野平  
和ビル

(72) 発明者 柳沢 義直

東京都新宿区西新宿1丁目3番14号 株式  
会社高見沢サイバネティックス内

(72) 発明者 村田 信一

東京都新宿区西新宿1丁目3番14号 株式  
会社高見沢サイバネティックス内

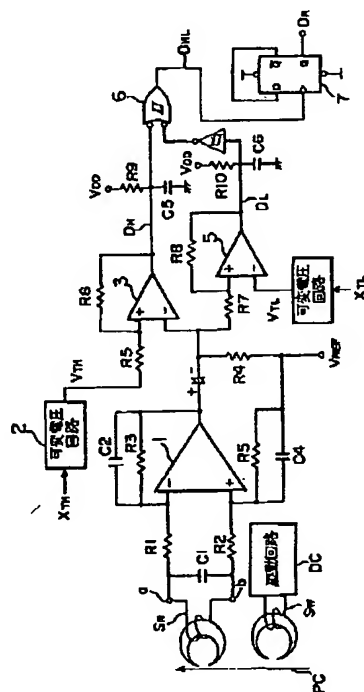
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 磁気情報の記録再生装置

(57) 【要約】

【目的】 磁気記録媒体の搬送方向に沿って記録ヘッドと再生ヘッドとを近接して設け、これらの磁気記録と読取再生を同時に行ってもクロストークの影響を受けない磁気情報の録再装置を提供する。

【構成】 再生ヘッドが読取再生した再生信号を、記録ヘッドからの磁界の影響を受けて再生ヘッドが発生する雑音信号レベルと磁界の影響を受けずに再生ヘッドが発生する真の信号レベルとの間のレベルにある予め設定されたしきい値に基づいて比較し、上記再生信号の上記しきい値を超える部分を再生信号成分と判断することによって、真の再生信号を得るようにした。又、再生ヘッドが出力する再生信号から、真の信号の周波数より高い高域周波数成分を除去して前記比較手段へ供給する高域遮断フィルタを備えるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気記録ヘッドと、磁気記録時に該磁気記録ヘッドが発生する磁界を受ける近接位置に配置される磁気再生ヘッドとを有する磁気情報の記録再生装置において、

前記磁気記録ヘッドによる磁気記録と前記磁気再生ヘッドによる読取再生とが同時に行われるとき、上記磁気再生ヘッドが読取再生した再生信号を、上記磁気記録ヘッドからの磁界の影響を受けて上記磁気再生ヘッドが発生する雑音信号レベルと磁界の影響を受けずに上記磁気再生ヘッドが発生する真の信号レベルとの間のレベルにある予め設定されたしきい値に基づいて比較し、上記再生信号の上記しきい値を超える部分を再生信号成分と判断する比較手段を具備することを特徴とする磁気情報の記録再生装置。

【請求項2】 前記磁気再生ヘッドが出力する再生信号から、真の信号の周波数より高い高域周波数成分を除去して前記比較手段へ供給する高域遮断フィルタを具備することを特徴とする請求項1に記載の磁気情報の記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気記録媒体の搬送方向に沿って相互に近接して設けられた記録ヘッドと再生ヘッドとを備え、記録ヘッドによる磁気記録と再生ヘッドによる再生を同時に行い得るようにした磁気情報の記録再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、磁気記録媒体が簡易な情報伝達手段として普及するようになってきた。その一例として、交通機関等に設置されている券売機や公衆電話に適用されるプリペイドカード（代金前払いカード）が知られている。このプリペイドカードは、縦横数センチメートル程度の長方形をしたプラスチックシート等の裏面の所定部分に、購入代金に相当する度数情報や度数残量の情報等が磁気記録される磁気記録層が塗設されている。

【0003】一方、ユーザーがこのようなプリペイドカードを簡易に購入するための自動販売機は、購入代金の記録されていない未使用のプリペイドカードを予めストックしておき、ユーザーの購入指示にしたがって、その投入された金額（例えば、1000円、5000円、10000円等）に対応する度数情報を記録ヘッドで磁気記録層に磁気記録し、更に、その磁気記録情報を再生ヘッドで読取再生して、磁気記録情報に誤りの無いことを確認した後に、正規のプリペイドカードとしてユーザーに販売する機構を具備している。

【0004】又、購入後のプリペイドカードが使用される上記券売機や公衆電話には、プリペイドカードが投入された後、ユーザーが利用した代金に対応する度数を減算し、更に、残金に対応する度数残量の情報を磁気記録

層に再記録して、ユーザーに返却する機構を具備している。即ち、プリペイドカードの投入に伴って、再生ヘッドが磁気記録層の度数残量の情報を読取再生し、次に、ユーザーが利用した代金に対応する度数をこの度数残量から減算することによって新たな度数残量を求め、この新たな度数残量の情報を記録ヘッドが磁気記録層に再記録する。そして、再記録された新たな度数残量の情報を再生ヘッドが読取再生し、磁気記録情報に誤りの無いことを確認した後に、プリペイドカードをユーザーに返却する等の処理が行われる。

【0005】ところで、プリペイドカードが適用される各種の装置にあつては、当然に磁気記録と読取再生を行うための記録再生装置が内蔵されているが、記録再生装置の小形化を図り、ひいては各種装置の小形化・省スペース化を図ることが重要な課題となっている。

【0006】従来、かかる記録再生装置の小形化を図るために、磁気記録と磁気再生の機能を単一のヘッドギャブで行い得るコンビネーションヘッドを適用した記録再生装置が知られている。即ち、コンビネーションヘッドをプリペイドカードの搬送方向の所定位置に配置すれば、別個独立に記録ヘッドと再生ヘッドを搬送方向に沿って並べて配置するよりも、省スペース化が可能となるという利点を活用したものである。

【0007】そして、上述した磁気記録層に磁気記録し、且つこの記録情報に誤りの無いことを確認するような、相互に関連性のある一連の処理を行う場合には、図4に示すような手順で行われていた。まず、ユーザーがプリペイドカードを挿入口に投入すると、図4(a)に示すように、搬送機構によってプリペイドカードPCを所定の順搬送方向FWへ搬送し、搬送機構の途中に設けられているコンビネーションヘッドCHが順次に磁気記録層の磁気情報を読取再生し、更に、搬送機構が、プリペイドカードPCをコンビネーションヘッドCHよりも先の位置（図中、コンビネーションヘッドCHの右側）まで完全に搬送する。尚、このときは、コンビネーションヘッドCHは再生ヘッドとしての機能のみを発揮する。

【0008】次に、ユーザーが乗車券を購入する等の操作をすると、装置内の演算回路等が、利用代金に対応する度数をこの度数残量から減算することによって新たな度数残量を求めた後、図4(b)に示すように、搬送機構の搬送方向を逆転させることで、プリペイドカードPCを逆搬送方向BWへ搬送させる。更に、このときは、コンビネーションヘッドCHを記録ヘッドとして動作させることにより、プリペイドカードPCの磁気記録層に度数残量の情報を記録させる。

【0009】そして、再び図4(a)に示すように、プリペイドカードPCがコンビネーションヘッドCHの左側に来たときに、コンビネーションヘッドCHを再生ヘッドとして動作切換えさせると共に、搬送機構の搬送方

向を更に逆転（結果的に順搬送方向FWへの搬送）させることにより、プリベイドカードPCの磁気記録層に記録された上記情報（度数残量の情報）をコンビネーションヘッドCHに読取再生させる。

【0010】次に、演算回路などが、上記の減算処理によって求めた新たな度数残量の情報と、コンビネーションヘッドCHで読取再生された度数残量の情報とを比較し、一致していれば、再度搬送機構を逆転させることにより、図4（b）に示すように、プリベイドカードPCを逆搬送方向BWへ搬送して投入口からユーザーへ返却する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、かかるコンビネーションヘッド自体は小形且つ、記録又は再生のいずれかの機能を選択的に切換えて使用し得るという利点はあるが、上記のような録再処理を複数回必要とする一連の処理を行うためには、搬送機構等の周辺機構が複雑となり、また、正逆転の搬送動作を繰り返す必要が生じる等、制御が極めて煩雑となるという欠点があった。即ち、プリベイドカードの記録再生においては、当然にカードと磁気ヘッドとの相対速度を安定化させなければならない。しかるに、特に装置の大きさと処理時間とに多大な制約がある中で、短い搬送距離内での正逆転動作を行いながらこのような安定した記録や安定した再生を行い得るようになるには、応答性の優れたモータとすること及びモータトルクの増大化やモータドライバ回路の改善などの副次的な条件が発生し、結果としてより大型のモータを使用する必要が生じたり、高品質な駆動回路が必要になるなどの弊害を伴うこととなる。

【0012】したがって、制御性の向上や周辺機構の簡素化を図るという目的に対しては、従来のコンビネーションヘッドの使用では十分な効果が得られなかった。

【0013】そこで、別個独立の記録ヘッドと再生ヘッドを搬送機構の搬送方向に沿って並べた場合の問題点を再検討した。

【0014】まず、別個独立の記録ヘッドと再生ヘッドを併設する場合には、記録ヘッドと再生ヘッドとの相対間隔（搬送方向における両者の配置間隔）を十分に狭くし、且つ、プリベイドカード等の磁気記録媒体を特定の一方向へ一回搬送するだけで、記録ヘッドによる記録と再生ヘッドによる読取再生を同時に処理することによって、書き込み誤りのチェックをほぼリアルタイムで実現することが、最重要課題である。

【0015】ところが、図5（a）に示すように、記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDの相対間隔を十分狭くした状態で両者を同時に動作させると、磁気記録の際に記録ヘッドWHDの発生する電界が、再生ヘッドRDへ漏洩し、この漏洩電界が雑音となって再生ヘッドRHDの再生信号中に含まれてしまう。即ち、クロストークを生じる結果、記録誤りのチェック精度が低下するという

問題を生じる。

【0016】したがって、従来は、図5（b）に示すように、記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDを、プリベイドカードPCの搬送方向における長さとはほぼ等しい間隔だけ離して配置し、記録ヘッドWHDでプリベイドカードPCの先端から後端までの磁気記録を完了した時点で、記録ヘッドWHDをオフ、記録ヘッドRHDをオンに切換えることによって、記録ヘッドRHDがクロストークの影響を受けることなく読取再生を行うようにして、完全を期していた。しかし、この方法では明らかに小形の記録再生装置を実現できない。

【0017】本発明は、上記したクロストークによる精度の低下を招くことなく且つ記録再生装置を小形化するという、従来実現することができなかった課題を解決することができる記録再生装置を提供すること目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明は、磁気記録ヘッドと、磁気記録時に該磁気記録ヘッドが発生する磁界を受ける近接位置に配置される磁気再生ヘッドとを有する磁気情報の記録再生装置を対象とするものであり、磁気記録ヘッドによる磁気記録と磁気再生ヘッドによる読取再生とが同時に行われるとき、磁気再生ヘッドが読取再生した再生信号を、磁気記録ヘッドからの磁界の影響を受けて磁気再生ヘッドが発生する雑音信号レベルと磁界の影響を受けずに磁気再生ヘッドが発生する真の信号レベルとの間のレベルにある予め設定されたしきい値に基づいて比較し、再生信号のしきい値を超える部分を再生信号成分と判断する比較手段を具備する構成とした。

【0019】又、上記磁気再生ヘッドが出力する再生信号から、真の信号の周波数より高い高域周波数成分を除去して上記比較手段へ供給する高域遮断フィルタを具備することとした。

【0020】

【作用】かかる構成によれば、磁気記録の処理と、その記録された記録情報を実時間で読取再生して記録情報の誤りを判断するような場合には、磁気記録の際に記録ヘッドが発生する磁界の影響を、再生ヘッドが受けてクロストーク成分（磁界による雑音成分）を含む再生信号を出力するが、そのクロストーク成分のレベルよりも高く且つ真の再生信号成分のレベルよりも低いレベルの間に設定されているしきい値に基づいて、実際の再生信号を比較して論理“H”，“L”の論理信号を発生するので、クロストーク成分の除去された論理信号が得られる。したがって、再生ヘッドが記録ヘッドからの磁界の影響を受けることを許容しつつ、再生信号からクロストーク成分を除去するので、再生ヘッドと記録ヘッドとの相対間隔を狭くすることを可能にし、小形の記録再生装置を実現することができる。

【0021】更に、このしきい値に基づくクロストーク成分の除去手段に加えて、真の再生信号の周波数より高い高周波数成分（磁界による雑音成分）を高域除去フィルタで除去する手段を付加することにより、クロストーク成分の除去を促進することができ、ひいては更に再生ヘッドと記録ヘッドとの相対間隔を狭くすることを可能にし、小形の記録再生装置を実現することができる。

【0022】尚、この発明は、別個独立の記録ヘッドと再生ヘッドとを適用する記録再生装置に適用することができるが、磁気記録用のヘッドギャップと磁気再生用のヘッドギャップを狭い間隔に配置して成る単一の磁気ヘッドを用いた記録再生装置にも適用でき、装置の小形化に優れた効果を発揮する。

【0023】又、相対間隔を狭くして配置された別個独立の一对のコンビネーションヘッドを適用して、適宜に、一方のコンビネーションヘッドを磁気記録用、他方のコンビネーションヘッドを磁気再生用に夫々切換えて動作させるような記録再生装置にも適用することができる、且つ装置の小形化を実現することができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面と共に説明する。尚、図1は記録再生装置の構成を示し、図2は記録再生装置内の各構成要素に発生する信号のタイミングチャートを示す。尚、この実施例は、ブリバードカード等の磁気記録媒体PCの搬送方向における長さや較べて極めて狭い間隔で、別個独立の記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDを相互に近接して配置すると共に、磁気記録媒体PCを記録ヘッドWHD側から再生ヘッドRHD側へ搬送することによって、磁気記録とその記録情報の誤りチェックを実時間で処理する場合を示す。

【0025】図1に基づいて記録再生装置の構成を説明しつつ、図2に基づいて各種の信号波形を説明すると、記録ヘッドWHDは、周知技術による駆動回路DCから供給されるFM変調後の記録情報信号 $S_r$ が供給され、その記録情報信号 $S_r$ の電流変化に応じた磁界を発生することにより、搬送されてきた磁気記録媒体PCの磁気記録層に記録情報信号 $S_r$ を記録する。

【0026】一方、再生ヘッドRHDは、搬送されてきた磁気記録媒体PCの磁気記録層を読取り、再生情報信号 $S_a$ を出力する。即ち、記録ヘッドWHDによる記録と再生ヘッドRHDによる読取再生が実時間で行われる。

【0027】更に、再生ヘッドRHDの出力端a、bには、記録情報信号 $S_a$ に対応する真の再生信号の周波数成分を通過させ、それより高い高域周波数成分を除去して所望の信号レベルまで増幅して出力する高域遮断フィルタが接続されている。

【0028】この高域遮断フィルタは、出力端a、b間に並列接続された容量素子C1と、出力端aが抵抗R1を介して反転入力端子に接続され且つ出力端bが抵抗R

2を介して非反転入力端子に接続された差動増幅器1を備え、更に、差動増幅器1の反転入力端子と出力端子と間に相互に並列接続された容量素子C2及び抵抗R3と、差動増幅器1の出力端子と基準電圧源 $V_{ref}$ との間に相互に直列接続された容量素子C3及び抵抗R4と、差動増幅器1の非反転入力端子と基準電圧源 $V_{ref}$ との間に相互に並列接続された抵抗R5及び容量素子C4を有する構成となっている。

【0029】ここで、基準電圧源 $V_{ref}$ は、再生情報信号 $S_r$ の直流バイアスを設定するためにあり、動作供給電圧の約2分の1の電圧に設定されている。容量素子C2と抵抗R3は、入力される再生情報信号 $S_r$ の内、基準電圧源 $V_{ref}$ に対してプラス側に振幅を有する信号に含まれる高域周波数成分を除去するための高域遮断周波数 $f_{hc}$ を設定する値となっている。一方、容量素子C4と抵抗R5は、入力される再生情報信号 $S_r$ の内、基準電圧源 $V_{ref}$ に対してマイナス側に振幅を有する信号に含まれる高域周波数成分を除去するための高域遮断周波数 $f_{lc}$ を設定する値となっている。抵抗R4は、容量素子C3の出力側端子の上記直流バイアスを設定するために設けられている。尚、この実施例での各素子の具体的な値は、 $C1=222\text{ pF}$ 、 $R1=R2=4.7\text{ k}\Omega$ 、 $C2=C4=221\text{ pF}$ 、 $R3=R5=100\text{ k}\Omega$ 、 $C3=1\text{ }\mu\text{F}$ 、 $R4=30\text{ k}\Omega$ 、更に、 $V_{ref}=2.5\text{ V}$ に設定され、差動増幅器1はLM358（オペアンプ）が適用されている。

【0030】次に、高域遮断フィルタの容量素子C3の出力側端子には、一对の比較回路が並列に接続されている。

【0031】一方の比較回路は、反転入力端子が容量素子C3の出力側端子に接続されると共に、非反転入力端子が抵抗R5を介して第1的可変電圧回路2に接続され且つ非反転入力端子と出力端子との間に抵抗R6が接続されたコンパレータ3を備えている。他方の比較回路は、非反転入力端子が抵抗R7を介して容量素子C3の出力側端子に接続されると共に、反転入力端子が第2的可変電圧回路4に接続され且つ反転入力端子と出力端子との間に抵抗R8が接続されたコンパレータ5を備えている。

【0032】ここで、コンパレータ3は、第1的可変電圧回路2から供給される第1のしきい値電圧 $V_{TH}$ と、非反転入力端子に入力されるプラス側の信号成分（基準電圧源 $V_{ref}$ に対してプラス側に振幅を有する信号成分）の振幅HVとを比較し、 $HV \geq V_{TH}$ ならば論理“H”、 $HV < V_{TH}$ ならば論理“L”となる論理信号 $D_1$ を出力する。更に、第1的可変電圧回路2は、制御入力信号 $X_{TH}$ に対応するしきい値電圧 $V_{TH}$ を出力し、マイクロプロセッサ等の制御手段から指定値の異なる制御入力信号 $X_{TH}$ を供給すると、指定値に対応する異なったしきい値電圧 $V_{TH}$ を出力する。

【0033】そして、磁気記録の処理とその記録された記録情報を実時間で読取再生して記録情報の誤りを判断するような場合に適用されるしきい値電圧 $V_{TH}$ は、上記の高域遮断フィルタによっても通過してくる雑音成分の最大電圧レベルよりも高く、真の再生信号成分の電圧レベルよりも低い電圧レベルの間の電圧レベル $V_{TH}'$ に設定される。又、かかるしきい値電圧 $V_{TH}$ は、記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDとの間隔を様々に変化させると共に、しきい値電圧 $V_{TH}$ も様々に変化させて、その間隔としきい値電圧 $V_{TH}$ との違いに応じたクロストークの発生確率の相関関係を予め実験的に求め、種々の間隔ごとに最もクロストークを低減することができる最適のしきい値電圧 $V_{TH}$ を決定し、これらの最適のしきい値電圧 $V_{TH}$ を用いるようにする。

【0034】一方、コンパレータ5は、第2の可変電圧回路4から供給される第2のしきい値電圧 $V_{TL}$ と、非反転入力端子に入力されるマイナス側の信号成分（基準電圧源 $V_{REF}$ に対してマイナス側に振幅を有する信号成分）の振幅 $HL$ とを比較し、 $HL \leq V_{TL}$ ならば論理“H”、 $HL > V_{TL}$ ならば論理“L”となる論理信号 $D_L$ を出力する。更に、第2の可変電圧回路4は、制御入力信号 $X_{TL}$ に対応するしきい値電圧 $V_{TL}$ を出力し、マイクロプロセッサ等の制御手段から指定値の異なる制御入力信号 $X_{TL}$ を供給すると、指定値に対応する異なったしきい値電圧 $V_{TL}$ を出力する。

【0035】そして、磁気記録の処理とその記録された記録情報を実時間で読取再生して記録情報の誤りを判断するような場合に適用されるしきい値電圧 $V_{TH}$ は、しきい値電圧 $V_{TH}$ と同様の方法で予め決定される。即ち、上記の高域遮断フィルタによっても通過してくる雑音成分の最低電圧レベルよりも低く、真の再生信号成分の電圧レベルよりも高い電圧レベルの間の電圧レベル $V_{TH}'$ に設定される。

【0036】尚、第1、第2の可変電圧回路2、4は、例えば、デジタルの制御入力信号 $X_{TH}$ 、 $X_{TL}$ をアナログ変換することによってしきい値電圧 $V_{TH}$ 、 $V_{TL}$ を発生するA/D変換器や、ラダー抵抗を制御入力信号 $X_{TH}$ 、 $X_{TL}$ で選択することによってしきい値電圧 $V_{TH}$ 、 $V_{TL}$ を発生する抵抗網回路や、予め複数のしきい値電圧を発生させておいて制御入力信号 $X_{TH}$ 、 $X_{TL}$ によりアナログスイッチを切替えることにより所望のしきい値電圧 $V_{TH}$ 、 $X_{TL}$ を電圧を発生させるマルチプレクサ内蔵型回路や、所謂ボルテージレギュレータ等が適用される。

【0037】又、この実施例では、これらの比較回路に用いられる素子の値は、 $R5 = R7 = 4.7 k\Omega$ 、 $R6 = R8 = 100 k\Omega$ に設定され、更に、コンパレータ3、5は共にLM339（オペアンプ）が適用されている。

【0038】尚、この実施例では、かかる記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDを同時に動作させる場合のしき

い値電圧 $V_{TH}'$ と $V_{TL}'$ を、 $V_{TH}' = 2.85 V$ 、 $V_{TL}' = 2.15 V$ とした。かかるしきい値電圧 $V_{TH}'$ と $V_{TL}'$ によれば、記録情報信号 $S_R$ の最大周波数が2.5 kHz、保磁力が3000エルステッドときに、記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDの間隔を50 mmにすることができる。

【0039】次に、コンパレータ3の出力端子は、プルアップ抵抗 $R9$ と容量素子 $C5$ を介して二入力ORゲート6の一方の入力端子に接続され、他方のコンパレータ5の出力端子は、プルアップ抵抗 $R10$ と容量素子 $C6$ を介してNOTゲートを通り、二入力ORゲート6の他方の入力端子に接続され、二入力ORゲート6のOR出力 $D_{RL}$ は、D型フリップフロップから成る分周回路7に供給され、分周回路7が真の再生信号 $D_R$ として出力する。そして、再生信号 $D_R$ を例えばマイクロプロセッサ等の演算処理機能を有する制御回路に供給して、解析処理をさせることにより、記録情報信号 $S_R$ が確実に磁気記録媒体PCに記録されているか否かの判断を行わせる。

【0040】尚、再生ヘッドRHDを記録ヘッドWHDと同時に動作させない場合、例えば、再生ヘッドRHDによる磁気記録情報の読取再生のみを行う場合には、制御入力信号 $X_{TH}$ によって、第1の可変電圧回路2のしきい値電圧 $V_{TH}$ を上記のしきい値電圧 $V_{TH}'$ より低い電圧 $V_{TH}''$ （ $V_{TH}'' > V_{TH}' > V_{REF}$ ）に切換えると共に、制御入力信号 $X_{TL}$ によって、第2の可変電圧回路4のしきい値電圧 $V_{TL}$ を上記のしきい値電圧 $V_{TL}'$ より高い電圧 $V_{TL}''$ （ $V_{TL}'' < V_{TL}' < V_{REF}$ ）に切換える（図2を参照）。即ち、この場合には、再生ヘッドRHDが記録ヘッドWHDからの磁界を受けることは無いので、しきい値電圧 $V_{TH}''$ と $V_{TL}''$ による再生条件を厳しくすることで確実な再生を実現するのである。

【0041】このように、この実施例によれば、再生ヘッドが記録ヘッドからの磁界の影響を受けることを許容しつつ、再生ヘッドRHDが記録ヘッドWHDからの磁界を受けても、実際に再生された再生信号 $S_R$ からクロストーク成分を除去することができるので、再生ヘッドRHDと記録ヘッドWHDとの相対間隔を狭くすることが可能となり、小形の記録再生装置を実現することができる。

【0042】次に、具体例として、図3に基づいて、この実施例の記録再生装置を適用した券売機について説明する。尚、この具体例は、ユーザーがプリペイドカードを用いて乗車券等を購入するための自動券売機への搭載例であるが、記録再生装置としては、単にユーザーの投入したプリペイドカードについて減算や回収等の処理を行うのみでなく、ユーザーの選択操作に応じて回数券カードや所望金額のプリペイドカードを作成して発行するカード発売機能をも併備するものである。

【0043】まず、図3と共に構成を説明すると、後述

の処理により情報を記録された上で様々な金額のプリペイドカードや回数券カードとなる原紙カード（表面及び裏面に感熱記録層を有し、裏面に磁気記録層を有する）を収容する第1のカードカセット収容部100と第2のカードカセット収容部110と、不良な乗車券を収容するための券回収箱120と、使用済みプリペイドカードを回収するためのカード回収箱130が備えられている。

【0044】これらの第1のカードカセット収容部100、第2のカードカセット収容部110、券回収箱120、カード回収箱130とカード投入口140との間には、搬送ベルトが巻装された搬送ローラ群によって券やプリペイドカードを搬送する第1ないし第6の搬送機構I、II、III、IV、V、VIが備えられている。これらの搬送機構は夫々独立に駆動されると共に、搬送方向が正逆転可能となっている。尚、図中、搬送ローラA、Bを代表例として示すと共に、順搬送方向（即ち、ユーザーのカード投入に基づいて搬送される方向）をFW、逆搬送方向（即ち、ユーザーにカードを返却する際に搬送される方向）をBWとする。

【0045】更に、これらの搬送機構I～VIには、搬送タイミングを制御するために、発光素子と受光素子の組み合わせから成る複数のフォトセンサが随所に設置されている。尚、図中、発光素子ELと受光素子PDを代表例として示す。又、第3の搬送機構IIIの端部には、第1、第2の搬送機構I、IIから搬送されてくるいずれか一方の原紙のみを選択的に第3の搬送機構IIIへ搬送する分岐爪180が回動可能に設けられており、第4の搬送機構IVの一端には、順搬送方向FWへ搬送される券やプリペイドカードを、第3の搬送機構IIIと第5の搬送機構Vと第6の搬送機構VIのいずれか一つの搬送機構側へのみ搬送を切り換えるための分岐爪190、200が回動可能に設けられている。

【0046】更に、第3の搬送機構IIIには、ユーザーの券購入により減算されるカード残額に応じてプリペイドカードの一部に孔を穿設する等の機能を有するパンチユニット150と、券やプリペイドカードの種類の応じてその表面に印字を行う印字ヘッド160と、同じくその裏面に印字を行う印字ヘッド170が設けられている。第4の搬送機構IVには、券やプリペイドカードの裏面の磁気記録層に磁気情報を記録する記録ヘッドWHDと、券やプリペイドカードの裏面の磁気記録層の磁気情報を読取る再生ヘッドRHDが設けられている。尚、記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDの搬送方向における配置間隔は、券及びプリペイドカードの長さに較べて十分に狭く、記録ヘッドWHDの入力端子及び再生ヘッドRHDの出力端子には、図1に示した電気回路が接続されている。

【0047】次に、かかる機構を有する券売機の動作例を説明する。例えば、ユーザーがプリペイドカードを投

入口140に挿入すると、第4の搬送機構IVがこれを順搬送方向FWへ搬送し、この搬送中に、再生ヘッドRHDがプリペイドカードの磁気記録層の情報を読取再生してマイクロプロセッサ等の制御手段へ伝送する。このとき、図1に示す回路のしきい値電圧は、 $V_{TH} = V_{TH}'$ 、 $V_{TL} = V_{TL}'$ に設定され、記録ヘッドWHDの動作は停止される。

【0048】そして、上記の制御手段が読取情報からプリペイドカードの残金を識別し、有効な残金がある場合には、分岐爪190、200を制御することによって、プリペイドカードを第3の搬送機構III側へ搬送させて、図中のカードカセット収容部100の近傍まで搬送させた後、第3の搬送機構IIIの搬送動作を一時的に停止させる。

【0049】次に、ユーザーが購入したい券（乗車券など）の金額のボタン等（図示せず）で押下すると、上記演算手段が残金と指定金額との差額を演算し、残金が指定金額より少ない場合には、直ちに第3の搬送機構IIIと第4の搬送機構IVを逆搬送方向BWへの動作に切り換えることにより、プリペイドカードを投入口140まで搬送して返却すると共に、残金不足の趣旨の表示をパネルのディスプレイ（図示せず）等に表示させる。

【0050】一方、残金が指定金額より多い場合（券買可能な場合）には通常の発券処理に移行する。即ち、まず、プリペイドカードを投入口140まで搬送して返却するための処理が行われる。但し、この返却処理の際に、パンチユニット150が残金に相当する孔をプリペイドカードの一端に穿孔し、次に、印字ヘッド170が、購入日時と残金等の印字情報をプリペイドカードの裏面に印字し、更に、記録ヘッドWHDが、使用日時と残金等の磁気記録情報をプリペイドカードの磁気記録層に磁気記録すると同時に、再生ヘッドRHDが磁気記録層に磁気記録情報を読取再生し、記録情報に異常が無い場合には、プリペイドカードは直ちに投入口140まで搬送される。しかし、記録情報に異常が検出されると、第4の搬送機構IVと第3の搬送機構IIIが途中で順搬送方向FWへの動作に切り換わり、プリペイドカードを第3の搬送機構IIIまで戻す。そして、再び逆搬送方向BWの状態に切り換わって、記録ヘッドWHDによる磁気記録と再生ヘッドRHDによる再生・検査処理が行われ、異常の無い状態でのプリペイドカードを返却する。

【0051】尚、記録ヘッドWHDによる磁気記録と再生ヘッドRHDによる再生・検査処理が同時に行われるときは、図1に示す回路のしきい値電圧は、 $V_{TH} = V_{TH}'$ 、 $V_{TL} = V_{TL}'$ に設定される。したがって、たとえ再生ヘッドRHDが記録ヘッドWHDからの磁界を受けても、プリペイドカードの磁気記録層から磁気記録情報を正確に読取ることができると共に、再生ヘッドRHDと記録ヘッドWHDとの相対間隔が狭くてもクロストークを生じない。



【0052】このように、プリペイドカードの情報更新処理が行われている間に別途の印刷装置（図示せず）により乗車券の発券が行われる。

【0053】このように、かかる具体例で示したように、この実施例の記録再生装置を適用すれば、記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDを接近させ且つ同時に磁気記録と磁気再生を行わせても、クロストークの影響を受けないので、一方向への搬送処理を1回行うだけで磁気記録とその検査処理を行うことができ、制御の簡素化を図ることができる。更に、記録ヘッドWHDと再生ヘッドRHDの間隔が小さく成るので、各種機器への適用により、それらの機器の省スペース化・小形化を実現することができる。

【0054】尚、この実施例では、別個独立の記録ヘッドと再生ヘッドとを適用する場合を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、磁気記録用のヘッドギャップと磁気再生用のヘッドギャップを狭い間隔で配置して成る単一の磁気ヘッドを用いた記録再生装置にも適用でき、装置の小形化に優れた効果を発揮する。又、相対間隔を狭くして配置された別個独立の一对のコンビネーションヘッドを適用して、適宜に、一方のコンビネーションヘッドを磁気記録用、他方のコンビネーションヘッドを磁気再生用に夫々切換えて動作させるような記録再生装置にも適用することができ、且つ装置の小形化を実現することができる。

【0055】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、再生ヘッドが読取再生した再生信号を、記録ヘッドからの磁界の影響を受けて再生ヘッドが発生する雑音信号レベルと磁界の影響を受けずに再生ヘッドが発生する真の信号レベルとの間のレベルにある予め設定されたしきい値に基づいて比較し、上記再生信号の上記しきい値を超える部分を再生信号成分と判断する比較手段を具備する構成とし、又は、再生ヘッドが出力する再生信号から、真の信号の周波数より高い高域周波数成分を除去して前記比較手段へ供給する高域遮断フィルタを具備する構成としたので、磁気記録に際して記録ヘッドが発生する磁

界の影響を、再生ヘッドが受けてクロストーク成分（磁界による雑音成分）を含む再生信号を出力したとしても、しきい値に基づいて雑音成分を分離除去することができる。

【0056】したがって、再生ヘッドが記録ヘッドからの磁界の影響を受けることを許容しつつ、再生信号からクロストーク成分を除去するので、再生ヘッドと記録ヘッドとの相対間隔を狭くすることを可能にし、小形の記録再生装置を実現することができる。

【0057】更に、このしきい値に基づくクロストーク成分の除去手段に加えて、真の再生信号の周波数より高い高周波数成分（磁界による雑音成分）を高域除去フィルタで除去する手段を付加することにより、クロストーク成分の除去を促進することができ、ひいては更に再生ヘッドと記録ヘッドとの相対間隔を狭くすることを可能にし、小形の記録再生装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による記録再生装置の一実施例の構成を示す回路図である。

【図2】図1の回路の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】実施例の記録再生装置を適用した券売機の要部構成を示す構成説明図である。

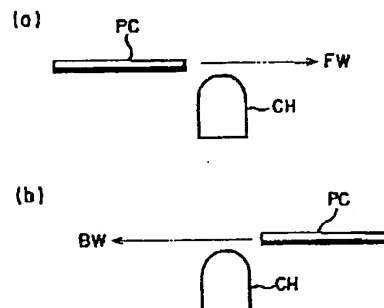
【図4】従来技術の問題点を説明するための説明図である。

【図5】従来技術の問題点を更に説明するための説明図である。

【符号の説明】

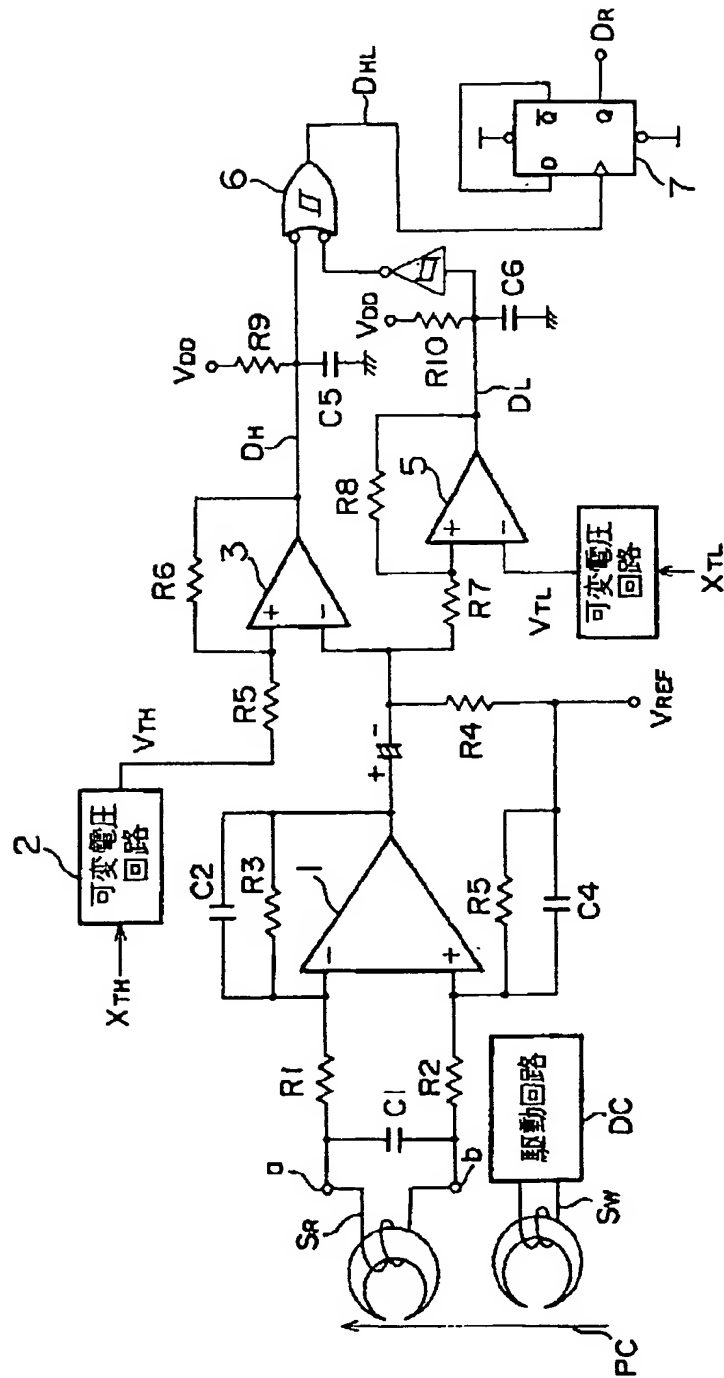
1…差動増幅器、2, 4…可変電圧回路、3, 5…コンパレータ、6…二入力ORゲート、7…分周回路、WHD…記録ヘッド、RHD…再生ヘッド、R1～R10…抵抗、C1～C6…容量素子、100, 110…カードカセット収容部、120…券回収箱、130…カード回収箱、140…投入口、150…パンチユニット、160, 170…印字ヘッド、180, 190, 200…分岐爪。

【図4】

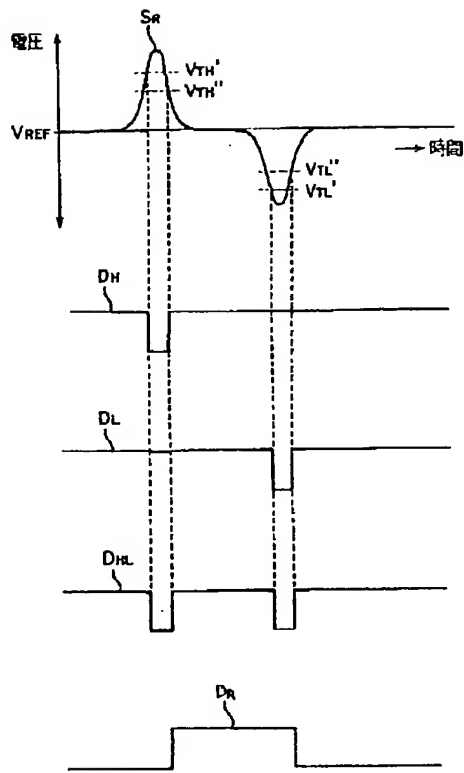




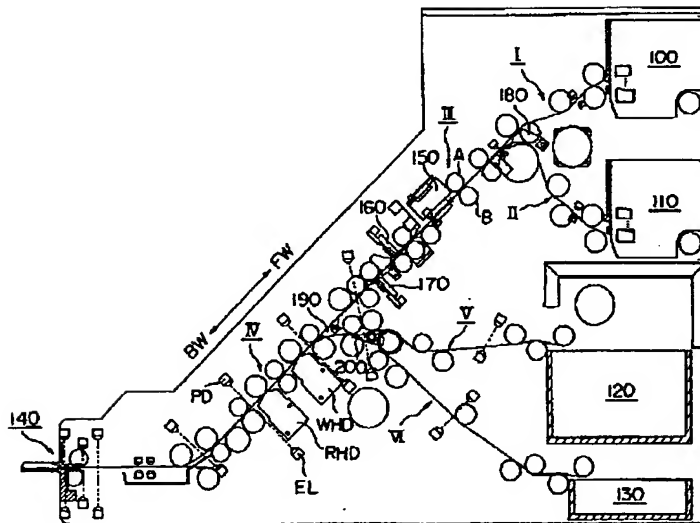
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

